



الجمهورية العربية الفلسطينية  
وزارة التعليم والتعليم العالي  
إنتاج الكتاب

# دليل تقويم الطالب

في مادة

## الكيمياء

للسانوية العامة





## الباب الثامن الكيمياء الكهربائية

أولاً : اكتب الاختيار المناسب لاستكمال كل من العبارات التالية من الاجابات  
التي تليها :

(١) في الخلية الجلفانية يكون الكاثود هو القطب.....

( الموجب الذي تحدث عنده عملية الأكسدة - الموجب الذي تحدث عنده عملية الاختزال  
- السالب الذي تحدث عنده عملية الاختزال - السالب الذي تحدث عنده عملية الأكسدة )

(٢) في الخلية الجلفانية يتم تحويل الطاقة الكيميائية إلى طاقة.....

( حركية - مغناطيسية - حرارية - كهربية )

(٣) الخلية الجلفانية يمكن الحصول منها على تيار كهربى نتيجة حدوث تفاعل.....

( أكسدة فقط - اختزال فقط - أكسدة و اختزال تلقائى - أكسدة و اختزال غير تلقائى )

(٤) الرمز الاصطلاحي لخلية جلفانية مكونة من فلزى النحاس والزنك كل منها مغمور فى

محلول أحد أملاحه ويوصل بين المحلولين قنطرة ملحية هو.....



## الباب الثامن



(١١) جهد قطب الهيدروجين القياسي ..... فولت

(١-) - (٠,١-) - (صفر) - (٠,١) )

(١٢) الالكتروليت فى خلية الزئبق هو:

(أكسيد الزئبق - هيدروكسيد البوتاسيوم - الجرافيت - كبريتات النحاس)

(١٣) بطارية النيكل كادميوم من الخلايا ..... عند التفريغ

(الالكتروليتية - الجلفانية الأولية - الجلفانية الثانوية )

(١٤) فى بطارية الرصاص الحامضية يتكون المصعد (الأنود) من شبكة من الرصاص مملوءة بـ...

( أكسيد الزئبق - أكسيد الرصاص - ثانى أكسيد الرصاص - رصاص إسفنجى )

(١٥) فى الخلية الالكتروليتية يكون المهبط (الكاثود) هو القطب .....

(السالب الذى تحدث عنده عملية الأكسدة - الموجب الذى تحدث عنده عملية الاختزال -

الموجب الذى تحدث عنده عملية الأكسدة - السالب الذى تحدث عنده عملية الاختزال )

(١٦) العالم الذى إستنبط العلاقة العلاقة بين كمية الكهرباء وكمية المادة المترسبة عند الاقطاب هو.....

( دالتون - جلفانى - فولتا - فاراداي )

(١٧) عند مرور كمية من الكهرباء فى عدة خلايا الكتروليتية متصلة على التوالي فإن كتل

العناصر المتكونة عند الاقطاب تتناسب مع .....

( اعدادها الذرية - كتلتها الذرية - كتلتها المكافئة - تكافؤها )

(٥) يتم قياس جهود الأقطاب باستخدام .....

( خلية دانيال - قطب الهيدروجين القياسي -

قطب الفضة القياسي - قطب الأكسجين القياسي )

(٦) تزداد قدرة العنصر المتقدم فى السلسلة على طرد العنصر الذى يليه من محلول احد أملاحه كلما .....

( زاد الفرق بين جهدي تأكسد العنصر - زاد الفرق بين جهدي إختزال العنصر -

زاد البعد فى الترتيب بين العنصرين - جميع ما سبق )

(٧) إذا كان جهد الاختزال القياسي للصدويوم هو (-٢,٧١ فولت) فإن عنصر الصدويوم.....

( يحل محل هيدروجين الماء - يحل محل هيدروجين الاحماض - جهد تأكسده

٢,٧١ فولت - جميع ما سبق )

(٨) الخلايا التى تحتزن الطاقة فى صورة طاقة كيميائية ويمكن تحويلها عند اللزوم إلى طاقة كهربية من خلال تفاعل اختزال تلقائى هى خلايا .....

( ثانوية - أولية - الكتروليتية - جميع ما سبق )

(٩) يتكون القطب السالب (الانود) فى الخلية الجافة من.....

( الجرافيت - النحاس - الحارصين - الكادميوم )

(١٠) تقوم القنطرة الملحية فى خلية دانيال بـ .....

( التوصيل محلولى نصفى الخلية - بمعادلة الشحنات الموجبة والسالبة -

تمنع تكون فرق الجهد بين محلولى نصفى الخلية - جميع ما سبق )



(١٨) عند التحليل الكهربى لمحلول مائى من كبريتات النحاس فإنه .....

( تتأكسد ذرات نحاس الأنود وتتحول إلى أيونات - تترسب أيونات النحاس )

عند الكاثود - تتأكسد شوائب الحديد والنحاس ولا تترسب - جميع ما سبق )

ثانيا : مسائل :

(١) احسب كمية الكهرباء اللازمة للحصول على ٣١٧٥ جم نحاس بالتحليل الكهربى لمحلول

كبريتات النحاس باستخدام أنود من النحاس غير النقى (  $Cu = 63.5$  ) علما بأن تفاعل



الكاثود هو :

(٢) احسب كتلة الفضة المترسبة من امرار تيار كهربى شدته ٢٠ أمبير لمدة ساعة فى محلول



نترات الفضة تفاعل الكاثود هو

(٣) إذا كان جهد الاختزال لكل من النحاس والفضة على التوالى هو ٠.٣٤ فولت و

١. فولت اكتب الرمز الاصطلاحي للخلية المتكونة ثم احسب ق . د . ك . لها .

(٤) احسب عدد الفارادى اللازم لترسيب ٢٠ جم من الفضة عند الكاثود خلال عملية

بالكهرباء (  $Ag = 108$  ) .

ثالثا : قارن بين كل من :

(١) خلية الزئبق وبطارية النيكل كادميوم من حيث القطب الموجب فى كل منها - القطب

السالب - التفاعل الكلى الحادث فى الخلية .

(٢) مركب الرصاص والخلية الجافة من حيث القطب الموجب فى كل منها - القطب السالب -

التفاعل الكلى الحادث فى الخلية .

رابعاً : ما المقصود بكل من :

(١) المصعد فى الخلية الجلفانية . (٢) القانون الأول لفارادى .

(٣) الخلايا الثانوية .

(٤) سلسلة الجهود الكهربائية للعناصر .

(٥) قطب الهيدروجين القياسى

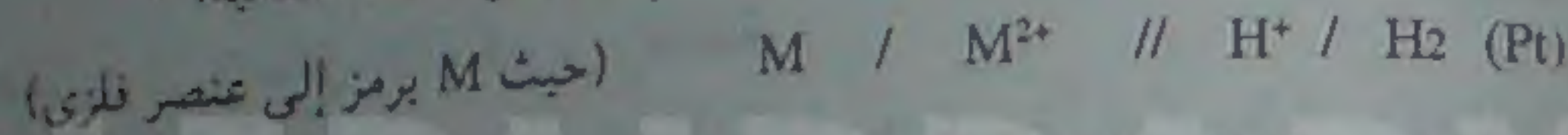
(٦) تفاعلات الأكسدة والاختزال .

خامساً : أجب عن الأسئلة الآتية :

(١) فى أى حالة يمكن استخدام تفاعل الأكسدة باختزال لانتاج تيار كهربى يمر فى سلك .

(٢) ما هى مكونات الخلية الجلفانية ؟ وما هو دور كل مكون فى عمل الخلية ؟

(٣) انقل الرمز الاصطلاحي التالى فى ورقة الاجابة ثم اجب عن الاسئلة التالية :



(أ) بماذا يشير هذا الرمز الاصطلاحي .

(ب) ما هو العامل المؤكسد و ما هو العامل المختزل .

(ج) إذا كان جهد هذه الخلية هو ( -٠.٧٦ فولت ) فما هو جهد تأكسد العنصر M ؟

سادساً : الشكل يوضح خلية دانيال التى تعطى حوالى ١.١ فولت

(أ) انقل الرسم فى ورقة اجابتك ثم حدد

اتجاه سريان التيار الكهربى .

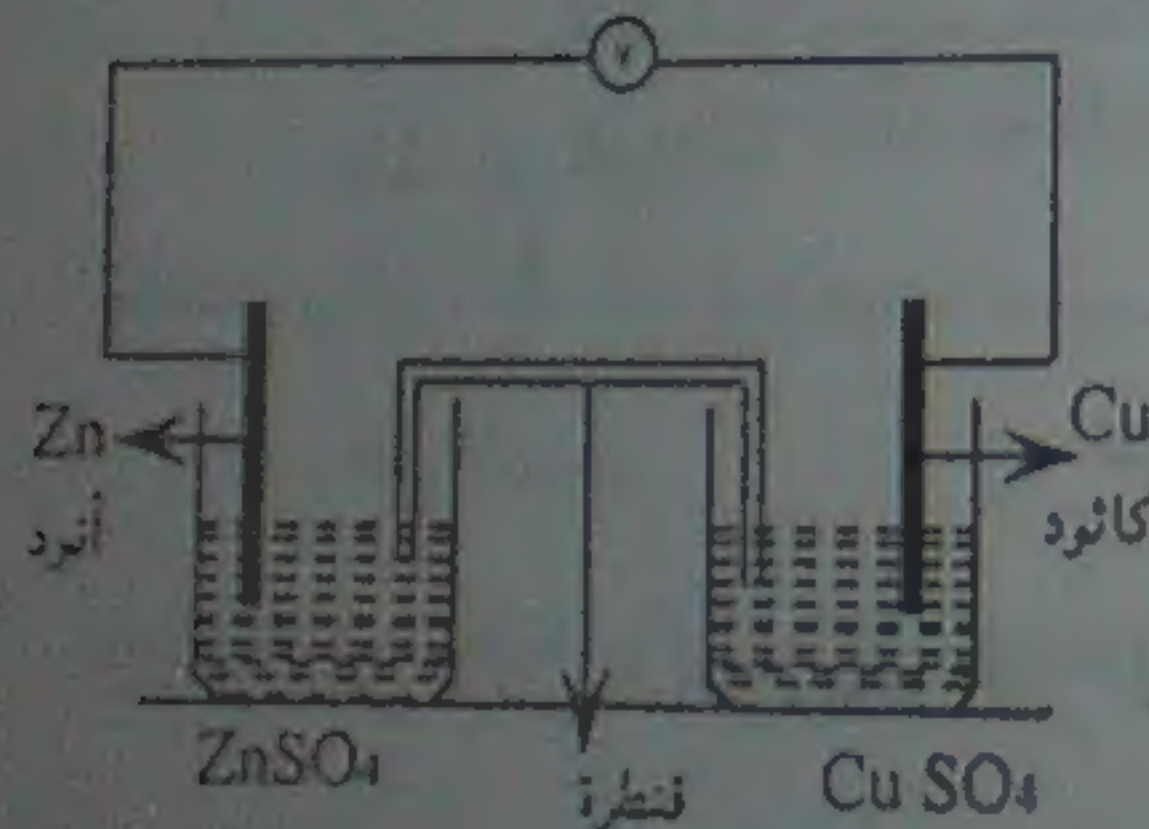
(ب) إذا استبدل الخارصين بفلز الماغنسيوم ماذا

تتوقع للقوة الدافعة هل ستزيد ام تنقص ؟

فسر اجابتك (استعن بجدول سلسلة الجهود

الكهربية فى كتابك)

(ج) ماهى الاسباب التى يمكن أن تؤدى إلى توقف هذه الخلية عن العمل ؟





سابعاً : في بطارية مركم الرصاص الحامضية التي تتكون من الواح رصاص شبكية مغمورة في حمض كبريتيك . أجب عما يلي :

(١) ارسم شكل تخطيطي يمثل الخلية موضعا القطب الموجب والقطب السالب .

(٢) ماذا نعني بعمالة التفريغ ؟

(٣) عند استعمال البطارية ماهو التفاعل الحادث عند التفريغ ؟

(٤) عند استعمال البطارية تعقد ذرات الرصاص في القطب السالب الكترولونات وضع ذلك بمعادلة .

ثامناً : في الشكل ثلاثة كزوس زجاجية .



ما هو الفلز الأكثر نشاطا وما هو الفلز الأقل نشاطا رتب هذه الفلزات من الأنشط إلى الأقل نشاطا .

تاسعاً : اشرح مع الرسم كيف تحصل على النحاس من محلول كلوريد النحاس اكتب المعادلات التي توضح تفاعلات الأكسدة والإختزال التي تحدث عند كل من المصعد والمهبط وكذلك التفاعل الكلي .

وإذا كان جهد أكسدة الكلور = ١.٣٦ فولت

وإذا كان جهد إختزال النحاس = ٠.٣٤+ فولت احسب جهد الخلية ووضح حل هذا التفاعل تلقائي ام غير تلقائي .

عاشراً : اكتب المفهوم العلمي الذي تدل عليه العبارات الآتية :

(١) انظمة يتم فيها تحويل الطاقة الكيميائية الى طاقة كهربية من خلال تفاعل أكسدة - إختزال تلقائي .

(٢) نوع من التفاعلات الكيميائية التي تنتقل فيها الإلكترونات من أحد المواد المتفاعلة إلى المادة الأخرى الداخلة معها في تفاعل كيميائي .

(٣) القطب الذي تحدث عنه عملية الأكسدة في الخلايا الكهروكيميائية .

(٤) القطب القياسي الذي جهده يساوي صفر .

(٥) ترتيب العناصر حسب جهد إختزالها السالبة تنازلياً وتصاعدياً حسب جهد إختزالها الموجب .

(٦) خلية صغيرة الحجم شائعة الاستخدام في سماعات الأذن والساعات .

(٧) الخلايا الجلفانية التي تتميز بأن تفاعلاتها الكيميائية تفاعلات إنعكاسية وتخزن الطاقة الكهربية على هيئة طاقة كيميائية .

(٨) كمية الكهرباء اللازمة لترسيب أو إذابة الكتلة المكافئة الجرامية لأي عنصر عند التحليل الكهربي .

(٩) حاصل ضرب شدة التيار بالأمبير في الزمن بالثانية .



## بعض اجابات الباب الثامن

اولا : الاختيار من متعدد

(١) الموجب الذي تحدث عنده عملية الاختزال .

(٢) أكسدة - اختزال تلقائي .

(٣) قطب الهيدروجين القياسي .

(٤) جميع ما سبق .

(٥) الخارصين .

(٦) صفر .

(٧) الجلفانية الثانوية .

(٨) السالب الذي تحدث عنده عملية الاختزال .

(٩) كتلتها المكافئة .

(١٠) جميع ما سبق .

(١١) هيدروكسيد البوتاسيوم .

(١٢) رصاص اسفنجي .

(١٣) فاراداي .

(١٤) جميع ما سبق .

ثامنا : العنصر الأكثر نشاطا هو فلز Z وأقلها نشاطا Y

Z ثم W ثم X ثم Y  
بقدر النشاط

ثاني عشر : التفاعل الحادث عند الكاثود هو  $Au^{3+} + 3e^- \rightarrow Au$ 

$$\text{الكتلة المكافئة للذهب} = \frac{196.98}{3} = 65.66$$

$$\text{كتلة الذهب المترسب} = \frac{\text{كمية التيار بالكولوم} \times \text{الكتلة المكافئة}}{96500 \text{ (كولوم)}}$$

$$= \frac{0.5 \text{ فاراداي} \times 65.66}{96500} = 32.83 \text{ جم}$$

$$\text{حجم طبقة الذهب} = \frac{\text{الكتلة}}{\text{الكثافة}} = \frac{32.83}{19.3} = 1.7 \text{ سم}^3$$

$$\text{سمك طبقة الذهب} = \frac{\text{الحجم}}{\text{مساحة السطح}} = \frac{1.7}{100} = 0.017 \text{ سم}$$

حادي عشر : اشرح مع الرسم كيفية تحضير فلز الالومنيوم في الصناعة مع كتابة المعادلات التي تحدث في الخلية .

ثاني عشر : اجريت عملية طلاء لشريحة من النحاس مساحتها ١٠٠ سم<sup>٢</sup> بامرار كمية من الكهرباء مقدارها ٠.٥ فاراداي في محلول مائي من كلوريد الذهب الثلاثي .

(الطلاء لوجه واحد فقط ١٠٠ سم<sup>٢</sup>)

(أ) احسب سمك طبقة الذهب المترسبة علما بأن الكتلة الذرية للذهب ١٩٦.٩٨

وكثافته ١٩.٣ جم / سم<sup>٣</sup> .

(ب) اكتب التفاعلات التي تحدث عند الأقطاب .

ثالث عشر : اذا كان جهد تأكسد الخارصين ٠.٧٦ فولت والنحاس - ٠.٣٤ فولت

(أ) على أي من القطبين تتم عملية الأكسدة والاختزال عند تكون خلية جلفانية منها

(ب) احسب قيمة القوة الدافعة الكهربائية للخلية .

(ج) اكتب المعادلة التي توضح التفاعل الكلي في الخلية .